

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-087410

(43)Date of publication of application : 19.03.1992

(51)Int.Cl.

H03H 9/25

(21)Application number : 02-202881

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 30.07.1990

(72)Inventor : KADOTA MICHIO
MOROZUMI KAZUHIKO
IKEDA TOSHIKI

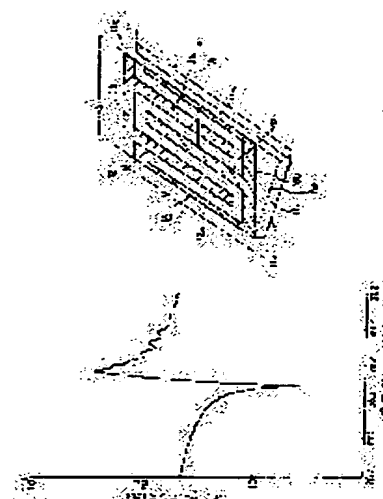
(54) SURFACE WAVE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress the generation of unnecessary spurious wave based on a bulk wave resonance by providing at least a pair of comb-line electrodes having plural electrode fingers inserted mutually into a piezoelectric substrate, and inclining one side face of the piezoelectric substrate from the surface vertical to the direction in which the electrode fingers is extended.

CONSTITUTION: A piezoelectric substrate 11 is formed like a plane, and one side face 11c among a pair of side faces thereof 11c, 11d is formed so as to go away from a bus bar 13b as it reaches the end face 11b side from the 11a side. Thus, in the case a bulk wave excited between bus bars 12b, 13b is reflected by the side face 11c, it does not go straight on to the side of the other side face 11d, but is scattered to the end face 11b side. Therefore, between the side faces 11c, 11d, the standing wave of the bulk wave scarcely stands, and the resonance of the bulk wave is suppressed thereby.

Accordingly, the impedance frequency characteristic in which unnecessary spurious waves based on the resonance of the bulk wave in a high frequency area side from an antiresonance frequency are scarcely generated is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 平4-87410

⑬ Int. Cl.³
H 03 H 9/25

識別記号 庁内整理番号
Z 7259-5J

⑭ 公開 平成4年(1992)3月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 表面波装置

⑯ 特 願 平2-202881

⑰ 出 願 平2(1990)7月30日

⑱ 発 明 者 門 田 道 雄 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内
⑱ 発 明 者 諸 角 和 彦 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内
⑱ 発 明 者 池 田 利 昭 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内
⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号
⑲ 代 理 人 弁理士 宮崎 主税

明 細 書

1. 発明の名称

表面波装置

2. 特許請求の範囲

(1) 圧電基板を伝播する表面波のうち、変位が表面波伝播方向と垂直な方向の変位を主体とするSHタイプの表面波を利用した表面波装置であって、

圧電基板と、

前記圧電基板の両端面間で表面波を反射させるように、該圧電基板の表面に形成されており、かつ互いに隣接し合う複数本の電極指を有する、少なくとも一対のくし歯電極とを備え、

圧電基板の前記両端面を結ぶ一対の側面内、少なくとも一方の側面が電極指の延びる方向と垂直な面から傾斜されていることを特徴とする、表面波装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、BGS波等のように変位が表面波伝

播方向と垂直な方向の変位を主体とするSHタイプの表面波を利用した表面波装置に関する。

(従来の技術)

圧電基板を伝播する表面波のうち、変位が伝播方向と垂直な方向の変位を主体とするSHタイプの表面波には、BGS波やラブ波等がある。

BGS波は、圧電セラミックス等の材料を用いて、例えば第2図に示す表面波装置を構成した場合に励振される。第2図において、1は圧電基板を示し、例えばPb(Ti, Zr)O₃系圧電セラミックスにより構成されている。圧電基板1の表面には、くし歯電極2、3が形成されている。くし歯電極2、3は、互いに隣接し合う複数の電極指2a、3aを有する。なお、2b、3bは、それぞれ、バースを示す。また、矢印Pは圧電基板1の分極軸を示す。

第2図の表面波装置4において、くし歯電極2、3から交流電界を印加すると、表面波伝播方向Aと垂直な方向の変位のみ、すなわち横波成分しか有さないBGS波が励振される。

特開平4-87410 (2)

BGS波を利用した表面波装置4では、BGS波は、圧電基板1の両端面1a、1bで完全に反射される。従って、表面波装置4では、くし歯電極2、3の側方に反射器を構成する必要がないため、チップサイズを従来のレイリー波を利用した表面波装置に比べて大幅に小型化することができ、かつ両端面の精度を高めることにより、より高周波域で使用し得るデバイスを提供することができるという、大きな利点を有する。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、表面波装置4では、実際には、両端面1a、1bの精度を高めても、第3図に示すように、インピーダンス不連続特性上に不要スプリアスBが生じるという問題があった。

この不要スプリアスBは、交流電界が印加された際にバスバー2b、3b間で励振されるバルク波の共振に基づくものと考えられる。バルク波の基本周波数 f は、バルク波の音速を v とした場合に、 $f = v / 2L$ (但し、 L は側面1c、1d間の距離)で表される。すなわち、この基本周波数

f の奇数倍の周波数域において、バルク波共振に基づく不要スプリアスが発生していた。

よって、本発明の目的は、上記のようなバルク波に基づく不要スプリアスを効果的に抑制し得る構造を備えた、SHタイプの表面波を利用した表面波装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の表面波装置は、圧電基板を伝播する表面波のうち、変位が表面波伝播方向と垂直な方向の変位を主体とするSHタイプの表面波、すなわちBGS波やラブ波を利用したものであり、下記の構成を備えることを特徴とする。

圧電基板と、この圧電基板の両端面間でSHタイプの表面波を反射させるように、該圧電基板の表面に形成されており、互いに隣接し合う複数の電極指を有する少なくとも一対のくし歯電極とを備え、圧電基板の上記両端面を結ぶ一対の側面の少なくとも一方の側面が、電極指の延びる方向に垂直な面から傾斜されていることを特徴とする。

(作用)

バルク波は、SHタイプの表面波の反射される両端面間を結ぶ一対の側面間において励振される。しかしながら、本発明では、この一対の側面の少なくとも一方が、電極指の延びる方向に垂直な面から傾斜されているため、該一対の側面間にバルク波が定在波として立ち離くされている。すなわち、上記傾斜されている側面において反射されるバルク波が他方の側面方向に直進しないため、バルク波に基づく共振現象が効果的に抑制される。よって、バルク波共振に基づく不要スプリアスの発生を効果的に抑制することが可能とされている。

(実施例の説明)

以下、本発明の一実施例につき説明する。

第1図において、圧電基板11の表面にくし歯電極12、13を形成することにより表面波装置14が形成されている。

圧電基板11は、Pb(Ti, Zr)O₂のような正電セラミックスよりなり、両端面11a、11b間でBGS波を反射させるために、上記のようなくし歯電極12、13を有する。くし歯電

極12、13は、互いに隣接し合う複数の電極指12a、13aをそれぞれ有し、各電極指12a、13aは、バスバー12b、13bにより連結されている。

すなわち、本実施例の表面波装置14は、第2図に示した従来の表面波装置4と同様の電極構造を有する。従って、くし歯電極12、13間に交流電界を印加すれば、矢印A方向にBGS波が伝播され、かつ両端面11a、11b間で該BGS波が反射されて共振する。

本実施例の特徴は、圧電基板11の平面形状にある。すなわち、圧電基板11の一対の側面11c、11dのうち、一方の側面11cが、端面11a側から端面11b側に至るに連れて、バスバー13bから遠ざかるように形成されている。すなわち、バスバー13bの外側に、突出部11eが形成されており、それによって一対の側面11cが電極指12a、13aの延びる方向に垂直な面から傾斜されている。

よって、本実施例の表面波装置14では、バス

特開平4-87410 (3)

バー12b、13b間で励振されたバルク波は、側面11cで反射された場合、他方の側面11d側に直進せず、端面11b側に散乱される。そのため、側面11c、11d間にバルク波の定在波が立ち、それによってバルク波の共振が抑制されている。

第1図に示した表面波装置14のインピーダンス周波数特性を第4図に示す。この特性は、圧電基板11として、かつ第1図の寸法X、Y、Z及厚みが、それぞれ、880 μ m、550 μ m及び700 μ mのチタン酸ジルコン酸鉛系セラミックスよりなる圧電基板上に10対のくし歯電極12、13を形成した表面波装置とについてのものである。

第4図及び第3図を比較すれば明らかなように、本実施例の表面波装置14では、反共振周波数よりも高周波域側における不要スプリアスが大幅に低減されていること、並びに共振抵抗と反共振抵抗との比も大幅に高められていることがわかる。すなわち、バルク波の共振に基づく不要スプリア

双方を厚み方向に傾斜させ、それによって一対の側面11c、11dを電極指12a、13aの延びる方向に垂直な面から傾斜させてもよい。

上記実施例ではBGS波を利用した表面波装置につき説明したが、ラブ波のような他の形式のSHタイプの表面波を利用した表面波装置にも本発明を適用することができる。

(発明の効果)

本発明によれば、SHタイプの表面波が反射される両端面を結ぶ一対の側面の少なくとも一方が、電極指の延びる方向に対して垂直な面から傾斜されているため、該一対の側面間に発生するバルク波の共振を効果的に抑制することができ、それによってインピーダンス周波数特性上に現れるバルク波の共振に基づく不要スプリアスを効果的に抑制することができる。従って、インピーダンス周波数特性の優れた表面波装置を提供することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例にかかる表面波装置

スがほとんど発生していない、インピーダンス周波数特性が実現されることがわかる。

上記実施例では、突出部11eを有する圧電基板11を用いて、一方の側面11cをバース13bに対して交差するように配置することにより、側面11cを電極指12a、13aの延びる方向に垂直な面から傾斜されていた。しかしながら、本発明は、このような形状のものに限定されない。

すなわち、第5図に平面図で示すように、一対の側面11c、11dの何れもがバース12b、13bに対して交差する方向に延びるように配置し、それによって双方の側面11c、11dを電極指の延びる方向に対して垂直な面から傾斜させてもよい。

同様に、第6図に示すように、曲面状の側面11c、11dを設けることにより、各側面11c、11dを、電極指12a、13aの延びる方向に対して垂直な面から傾斜させてもよい。

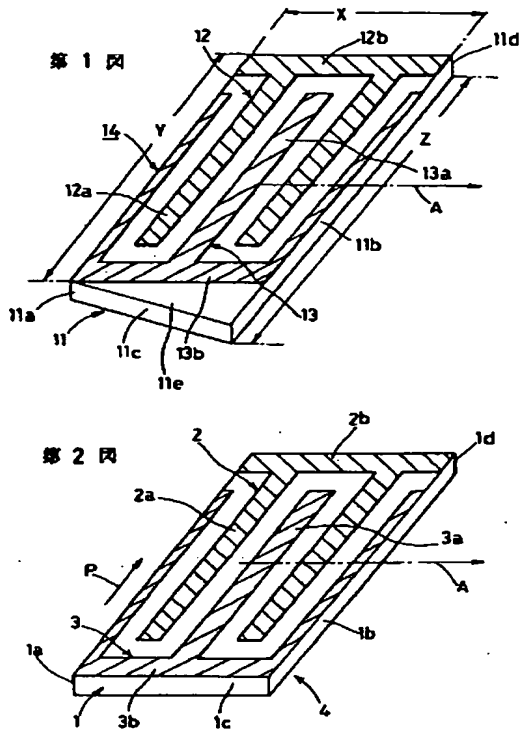
さらに、第7図に電極指の延びる方向に沿う断面図で示すように、一対の側面11c、11dの

の斜視図、第2図は従来の表面波装置の斜視図、第3図は従来の表面波装置のインピーダンス周波数特性を示す図、第4図は第一図実施例の表面波装置のインピーダンス周波数特性を示す図、第5図は本発明の他の実施例の表面波装置の平面図、第6図は本発明のさらに他の実施例の表面波装置の平面図、第7図は本発明の他の実施例の表面波装置の断面図である。

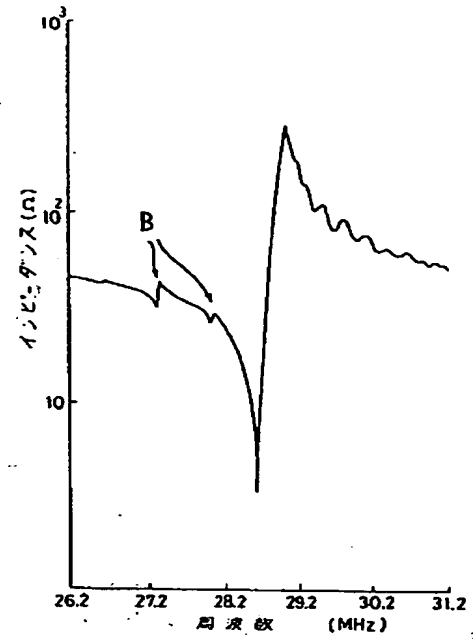
図において、11は圧電基板、11a、11bは端面、11c、11dは側面、12、13はくし歯電極、12a、13aは電極指、14は表面波装置、AはBGS波の伝播方向を示す。

特許出願人 株式会社 村田製作所
代理人 弁理士 高崎主税

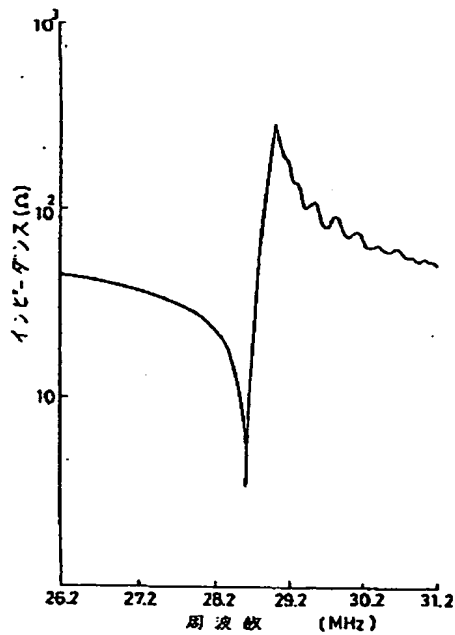
特開平4-87410 (4)



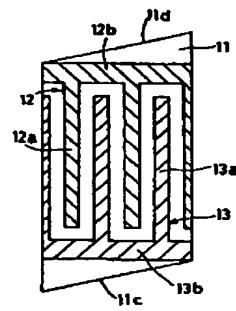
第3図



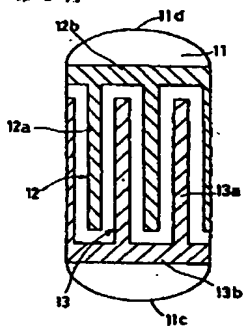
第4図



第5図



第6図



第7図

